

DOCKET NO.: 280163US3PCT

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

IN RE APPLICATION OF: Zheng DAI, et al.
SERIAL NO.: NEW U.S. PCT APPLICATION
FILED: HERewith
INTERNATIONAL APPLICATION NO.: PCT/JP04/06478
INTERNATIONAL FILING DATE: May 7, 2004
FOR: POWER SUPPLY INCLUDING SYSTEM INTERCONNECTION INVERTER

**REQUEST FOR PRIORITY UNDER 35 U.S.C. 119
AND THE INTERNATIONAL CONVENTION**

Commissioner for Patents
Alexandria, Virginia 22313

Sir:

In the matter of the above-identified application for patent, notice is hereby given that the applicant claims as priority:

<u>COUNTRY</u>	<u>APPLICATION NO</u>	<u>DAY/MONTH/YEAR</u>
Japan	2003-129137	07 May 2003

Certified copies of the corresponding Convention application(s) were submitted to the International Bureau in PCT Application No. PCT/JP04/06478. Receipt of the certified copy(s) by the International Bureau in a timely manner under PCT Rule 17.1(a) has been acknowledged as evidenced by the attached PCT/IB/304.

Respectfully submitted,
OBLON, SPIVAK, McCLELLAND,
MAIER & NEUSTADT, P.C.



C. Irvin McClelland
Attorney of Record
Registration No. 21,124
Surinder Sachar
Registration No. 34,423

Customer Number

22850

(703) 413-3000
Fax No. (703) 413-2220
(OSMMN 08/03)

日本国特許庁
JAPAN PATENT OFFICE

07. 5. 2004

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出願年月日
Date of Application: 2003年 5月 7日

出願番号
Application Number: 特願2003-129137
[ST. 10/C]: [JP 2003-129137]

REC'D 01 JUL 2004	
WIPO	PCT

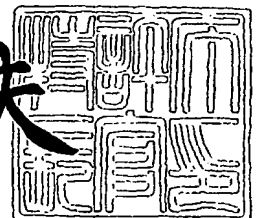
出願人
Applicant(s): 株式会社荏原電産

PRIORITY DOCUMENT
SUBMITTED OR TRANSMITTED IN
COMPLIANCE WITH
RULE 17.1(a) OR (b)

2004年 6月10日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

今井康夫



【書類名】 特許願

【整理番号】 ED067P

【提出日】 平成15年 5月 7日

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 H02J 03/38

【発明者】

【住所又は居所】 東京都大田区羽田旭町 1 1 番 1 号 株式会社 荏原電産
内

【氏名】 戴 政

【発明者】

【住所又は居所】 東京都大田区羽田旭町 1 1 番 1 号 株式会社 荏原電産
内

【氏名】 原田 陽介

【特許出願人】

【識別番号】 000140111

【氏名又は名称】 株式会社 荏原電産

【代表者】 楠畑 克彦

【代理人】

【識別番号】 100091498

【弁理士】

【氏名又は名称】 渡邊 勇

【選任した代理人】

【識別番号】 100092406

【弁理士】

【氏名又は名称】 堀田 信太郎

【選任した代理人】

【識別番号】 100093942

【弁理士】

【氏名又は名称】 小杉 良二

【選任した代理人】

【識別番号】 100109896

【弁理士】

【氏名又は名称】 森 友宏

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 026996

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 9401322

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 系統連系インバータを含む電源装置

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 直流電力を交流電力に逆変換して、系統電源に接続される負荷に前記交流電力を供給する系統連系インバータと、前記負荷に電力素子を介して並列に接続した擬似負荷と、前記負荷及び系統電源側に設置された電圧、電流を検出する回路と、該回路により検出された系統電圧及び電流に基づいて系統電源に対する電力潮流の演算処理を行う演算部と、該演算部によって演算された電力潮流の数値に基づいて前記擬似負荷の電力素子をオン・オフする制御部とを備えたことを特徴とする電源装置。

【請求項 2】 前記演算処理は、前記負荷及び系統電源側に設置された電圧、電流を検出する回路により、系統電圧値と系統電源から負荷側に流出入する電流値を検出し、系統電圧値と電流値により系統電源から負荷側に流出入する電力値を交流 1 周期または半周期毎に積分演算し、更に前記交流 1 周期または半周期の積分演算した電力値を順次加算することで、電力潮流の状態値を演算することを特徴とする請求項 1 記載の電源装置。

【請求項 3】 前記電力素子は、SSR (solid state relay) であることを特徴とする請求項 1 記載の電源装置。

【請求項 4】 前記電力素子は、サイリスタであることを特徴とする請求項 1 記載の電源装置。

【請求項 5】 前記電力素子は、リレーであることを特徴とする請求項 1 記載の電源装置。

【請求項 6】 前記演算部は、一定時間毎に前記電力値の演算を行い、前記演算の累積値が予め指定されたレベルとなった次の周期に、前記電力素子をオンにして擬似負荷に電力を供給することを特徴とする請求項 1 記載の電源装置。

【請求項 7】 前記電力素子及び擬似負荷が、インバータ出力に含む高調波を除去するフィルタと系統電源または負荷の間に接続されることを特徴とする請求項 1 記載の電源装置。

【請求項 8】 前記演算部にて演算した電力値のデータを記憶する記憶装置

を備えたことを特徴とする請求項 1 記載の電源装置。

【請求項 9】 前記演算部にて演算した電力値のデータを外部機器へ信号または通信により出力する手段を備えたことを特徴とする請求項 1 記載の電源装置。

【請求項 10】 前記擬似負荷をオン・オフする制御を行うか行わないかについて、スイッチまたはソフトウェア等の設定手段により設定可能であることを特徴とする請求項 1 記載の電源装置

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、系統連系インバータを含む電源装置に係り、例えば太陽電池や燃料電池等の直流電源、あるいはガスタービン発電機や風力発電機等から生成した交流電力を整流して形成した直流電源の電圧を変圧して、商用交流系統電源（以下、系統電源という）に接続した負荷に、逆変換した交流電力を供給する系統連系インバータを含む電源装置に関する。

【0002】

【従来の技術】

近年、太陽電池や燃料電池、あるいはガスタービン発電機等の小規模の発電設備が広く普及しつつある。これらの発電設備においては、太陽電池や燃料電池等で発電した直流電力、またはガスタービン発電機や風力発電機等により発電した交流電力を整流して得られた直流電力を、DC/DCコンバータやチョッパ回路等により変圧して、インバータにより交流電力に逆変換して負荷に電力を供給する場合が多い。このような場合には、負荷は系統電源に接続され、発電設備から電力が供給されないとき、または不足するときには、系統電源から電力が供給されるようになっている。

【0003】

このような直流電力を交流電力に逆変換して系統電源に接続された負荷に電力を供給する系統連系インバータを含む発電設備においては、系統電源に接続されることから種々の規制が設けられている。その一つに、逆潮流の制限という規制

がある。この規制の一例は、「発電設備の構内から系統電源側に向かう有効電力の流れ（潮流）が配電用変電所のバンクにおいて生じないようにすること」というものである。即ち、発電設備により発電された有効電力は、すべて発電設備が存在する構内の線路負荷に供給され、有効電力が系統電源側に流出することを制限したものである。

【0004】

ところで、発電設備構内の線路負荷の所要電力は時々刻々変動する。これに対して、発電設備の発電能力は、例えば太陽電池等は日照条件によって決まり、発電電力が線路負荷の所要電力に直ちに追従することができない。このため、線路負荷の所要電力が発電電力を下回ると、余剰電力が生じ、余剰の発電電力が系統電源側に向かうため、いわゆる逆潮流となる。そこで、発電電力は約一定に保ち、擬似負荷（例えばヒータ等の電力抵抗器）を設け、線路負荷の変動に応じて擬似負荷に余剰電力を吸収させるという方法が一般に採用されている（例えば、特許文献1，2参照）。

【0005】

【特許文献1】

特開2000-320401号公報

【特許文献2】

特開2002-281672号公報

【0006】

しかしながら、線路負荷は時々刻々と変化するため、事前予測することができない。また、実際には擬似負荷の大きさには製造誤差等が含まれており、温度・湿度等の環境により変動する。そして、約一定のペースで発電している発電出力のうち、線路負荷が消費する以外の余剰電力を正確に擬似負荷に供給するということは必ずしも容易ではない。

【0007】

また、擬似負荷を開閉制御する電力素子として、例えばサイリスタ等を使用し、通電角度で電力素子をリニアに制御しようとする、インバータの出力電圧または出力電流波形が歪んでTHD (Total Harmonic Distortion) が規格値を超

える可能性がある。

【0008】

同様に、ハーフブリッジインバータのような装置を使用すると、雑音端子電圧（ノイズ）を発生するという悪影響を与え、フィルタの取り付けが必要となり、価格が上昇するという問題もある。

【0009】

【発明が解決しようとする課題】

本発明は、上述した事情に鑑みて為されたもので、簡単な設備構成で時々刻々変動する余剰電力を的確に擬似負荷に供給することができると共に、出力電圧・出力電流の歪み波率を損じることなく、また、電磁波障害への影響を抑えることが可能な系統連系インバータを含む電源装置を提供することを目的とする。

【0010】

【課題を解決するための手段】

本発明の系統連系インバータを含む電源装置は、直流電力を交流電力に変換して、系統電源に接続される負荷に前記交流電力を供給する系統連系インバータと、前記負荷に電力素子を介して並列に接続した擬似負荷と、前記負荷及び系統電源側に設置された電圧、電流を検出する回路と、該回路により検出された系統電圧及び電流に基づいて系統の電力潮流の演算処理を行う演算部と、該演算部によって演算された電力潮流の数値に基づいて前記擬似負荷の電力素子をオン・オフする制御部とを備えたことを特徴とするものである。

【0011】

ここで、前記演算処理は、前記負荷及び系統電源側に設置された電圧、電流を検出する回路により、系統電圧値と系統電源から負荷側に流出入する電流値を検出し、系統電圧値と電流値により系統電源から負荷側に流出入する電力値を交流1周期または半周期毎に積分演算し、更に前記交流1周期または半周期の積分演算した電力値を順次加算することで、電力潮流の状態値を演算する。そして、前記積分演算の累積値が予め指定されたレベル、例えばゼロ以下となった次の周期に、前記電力素子をオンにして擬似負荷に電力を供給することが好ましい。

【0012】

これにより、時々刻々変化する負荷の電力消費状況を的確に把握することができ、簡単な設備構成で余剰電力を的確に擬似負荷に供給することができる。例えば、前記電力素子として、SSR (solid state relay) やリレーまたはサイリスタ等のごく簡単で安価な回路素子と、演算部としてマイクロコンピュータ等のプログラムによるごく簡単な積分・加算手段等を備えるだけで、系統電源側に有効電力が流出するいわゆる逆潮流を的確に防止することが可能になる。また、出力電圧・出力電流の歪み波率を損じることなく、電磁波障害への影響を抑えることが可能である。

【0013】

【発明の実施の形態】

以下、本発明の実施形態について添付図面を参照しながら説明する。なお、各図中、同一の機能を有する部材または要素には同一の符号を付して、その重複した説明を省略する。

【0014】

図1は、本発明の一実施形態の系統連系インバータを含む電源装置の概略構成を示す。直流電源11は、太陽電池または燃料電池等の直流電源、あるいはガスタービン発電機の交流出力を整流して得た直流電源である。この直流電源11の出力電圧は一般に低いので、DC/DCコンバータ12等により系統電源の交流電圧を形成するのに十分な程度の電圧に昇圧され、この昇圧された直流電圧が、インバータ13に供給される。なお、直流電源11の出力電圧が高い場合には必要に応じて降圧される。

【0015】

インバータ13には電力スイッチング素子を備え、コントローラ15より供給される例えばパルス幅変調 (PWM) 信号により、電力スイッチング素子がオン・オフ制御され、直流電力から逆変換された交流電力がその出力端より出力される。インバータ13の出力電圧波形は、パルス幅変調 (PWM) 信号により形成されているので高調波成分を多量に含む。このため、フィルタ16により高調波成分を除去して、インバータ出力の正弦波電圧は系統電源に連系して負荷17に接続した負荷線路18に供給される。

【0016】

ここで、この直流電源 11 から負荷 17 に到る発電および電力供給設備は、発電設備設置者の構内に配置されている。そして、負荷 17 を接続した負荷線路 18 は、発電設備設置者の構外の系統電源 20 に接続されている。したがって、例えば太陽電池等の直流電源 11 が発電しない時間帯等においては、負荷設備 17 への電力の供給は、系統電源 20 側からの送電により行われる。また、直流電源 11 の発電電力量が負荷設備 17 の所要電力量を下回る場合にも、負荷設備 17 で消費される電力の一部が系統電源 20 側から送られる。

【0017】

ところで、直流電源 11 の発電電力量が負荷設備 17 の所要電力量を上回る場合に、余剰電力を系統電源 20 側に送出するいわゆる売電が行われる場合があるが、有効電力の系統電源 20 側への送出を逆潮流として一切認めない場合もある。この実施形態の系統連系インバータ装置は、このような逆潮流が一切認められない場合に好適なものである。即ち、直流電源 11 の発電電力量が負荷 17 の所要電力量を上回る場合に、インバータ出力電力のうち、余剰電力を擬似負荷 21 に電力素子 22 を介して供給される。

【0018】

ここで擬似負荷 21 としては、バッテリーチャージャまたはフライホイールといったエネルギーを蓄積することができる装置やあるいはヒータ等の電力抵抗器を用いてもよい。即ち、バッテリーチャージャ等の場合は余剰電力を電力エネルギーとして蓄積することができ、ヒータ等の場合は電力抵抗器に負荷電流を供給することで電力エネルギーを熱エネルギーに変換し、電力抵抗器の周囲に配置された水等を加熱することで余剰電力を吸収することができる。また、電力素子 22 としては、例えば SSR (solid state relay) またはサイリスタ、リレー等のごく簡単な回路素子が用いられる。この電力素子 22 をオンさせることでインバータ出力の余剰電力を擬似負荷 21 に供給し、電力素子 22 をオフすることで擬似負荷 21 への電力の供給を遮断する。

【0019】

電力素子 22 のオン・オフは、インバータの出力電圧・出力電流波形の歪み波

率 (THD) を損じることがないように、半周期或いは一周周期ごとに行われる。また、半周期毎の制御時は直流成分を出力させないために、連続的に正の半波或いは負の半波が出力しないように制御を行い、全体的に正の半波と負の半波それぞれの出力がバランスをとるように制御する。

【0020】

負荷 17 側から系統電源 20 側に流れる電力の逆潮流は、電流検出器 23 および電圧検出器 24 により検出される。電流検出器 23 は電流センサ回路 25 に接続され、検出された電流値をコントローラ 15 に入力する。また、電圧検出器 24 は電圧センサ回路 26 に接続され、検出された電圧値を同様にコントローラ 15 に入力する。電流検出器 23 は、系統電源への接続部に配置され、系統電源に入出力する電流を検出する。電圧検出器 24 は、フィルタ 16 の出力側に配置され、系統電源の電圧を検出する。

【0021】

そして、コントローラ 15 で、検出された電流値および電圧値を交流 1 周期または半周期毎に積分演算することで、系統電源 20 と負荷 17 側に入出力する電力値がコントローラ 15 にて検出される。このとき、系統電源 20 側から負荷線路 18 側に流れる電力が順潮流であり、負荷線路 18 側から系統電源 20 側に流れる電力が逆潮流である。従って、この演算結果から負荷線路 18 側から系統電源 20 側に流出するいわゆる逆潮流の大きさを検出することができる。

【0022】

図 2 は、擬似負荷に余剰電力を供給する制御装置の構成例を示す。この実施形態においては、負荷 17 に並列に接続した擬似負荷 21 に電力の供給を制御する電力素子として、SSR (solid state relay) 22 a を用いたものである。コントローラ 15 の内部には、電力演算部 28 を備え、電流センサ回路 25 および電圧センサ回路 26 から入力される信号を演算処理し、負荷側から系統電源側に流入する電力を検出する。なお、電力素子として、SSR (solid state relay) に代えて、リレーを用いることもできる。

【0023】

電力演算部 28 で検出された電力は演算部 2.9 に入力され、検出された電力を

交流 1 周期または半周期毎に積分することにより、その時点での電力の流れ、いわゆる逆潮流の大きさ（電力値）を演算する。そして、演算部 29 によって交流 1 周期または半周期毎の電力値を加算演算した累積電力値の大きさに基づいて、擬似負荷 21 の電力素子 22 a をオン・オフする制御信号を発生する制御部 30 が備えられている。ここで演算部 29 と制御部 30 は、交流 1 周期または半周期毎に電力演算部 28 で検出された電力の積分演算を行い、各周期毎に加算し、積分演算の累積値が予め指定されたレベル、例えばゼロ以下となった次の周期に、電力素子 22 a をオンにして擬似負荷 21 に電力を供給する。従って、このとき擬似負荷 21 にはインバータの発電電力の全量又は一部分を吸収し、擬似負荷と負荷 17 の所要電力の合計がインバータの供給電力を超えて、不足したものが系統電源 20 から順潮流として供給される。

【0024】

コントローラ 15 は、マイクロコンピュータ等により構成され、電力演算部 28、演算部 29、制御部 30 はいずれもマイクロコンピュータ内部に設けられた論理演算手段として構成されている。そして、積分手段は単に電力演算部の出力値を微少時間毎に加算するだけであるので、極めて簡単なプログラム処理で実現可能である。また、コントローラ 15 には、演算部 29 にて演算した電力潮流のデータを記憶するメモリなどの記憶装置からなる記憶部 31 と、データを表示手段などに出力する出力部 32 を備えている。同様に、コントローラ 15 には、この電力潮流制御のオン・オフを選択する選択部 33 を備えている。

【0025】

次に、図 3 を参照して具体的な動作例について説明する。上述したように、電力演算部および演算部の動作は、系統電源の交流 1 周期または半周期を基準として行う。即ち、50 Hz 地区の場合は 1 周期は 20 msec となり、60 Hz 地区の場合は 16.67 msec となり、この各周期または半周期毎に積分演算、積分演算結果の加算演算および制御部の出力等の処理を行う。図 3 に示す例は、20 msec 毎の演算部における積分値（電力値）の加算（累算）結果と、制御部における電力素子への出力制御信号とを示している。ここで、 T_1 、 T_2 、 \dots は、各 20 msec である。

【0026】

この例では、直流電源 11 の発電電力が 1 kW であり、擬似負荷が同じく 1 kW である場合に、負荷が 1 kW から時間 T_1 において 800 W に変化した場合を示している。そして、時間 T_1 における系統電力累算値の初期値としてリミッタにより 500 W が与えられる。この場合には、発電出力が 1 kW であり、負荷の所要電力が 800 W であるので、200 W の逆潮流が生じる。このため、時間 T_2 において、系統電力累算値は 300 W となり、時間 T_3 において、系統電力累算値は 100 W となる。このようにして、時間 T_4 になると、系統電力累算値は -100 W となり、次の時間 T_5 において制御部 30 が電力素子 22 a に対してオン信号を出力する。この時、インバータの発電電力である 1 kW の電力はすべて擬似負荷 21 に吸収され、系統電源 21 側からは順潮流 800 W が負荷 17 に供給される。

【0027】

このため、この時の系統電力累算値は 700 W となる。そして、時間 $T_6 \sim T_9$ においては、制御部 30 における電力素子 22 a の制御信号はいずれもオフであるため、擬似負荷にはその間において電力が供給されず、200 W の逆潮流の状態となる。このため系統電力累算値は T_6 において 500 W となり、 T_7 において 300 W となり、 T_8 において 100 W となり、 T_9 において -100 W となる。これにより、次の時間 T_{10} において電力素子に対してオン信号が形成される。そして、 T_{10} 以降においては $T_5 \sim T_9$ のサイクルが繰り返される。

【0028】

従って、上記演算部 29 においては、初期値に対して逆潮流の電力値を累算（減算）することにより、その累算値がマイナスに転じると、制御部 30 はその次のサイクルで電力素子 22 にオン信号を供給し、発電電力相当分の電力を擬似負荷に吸収させるようにしたものである。これにより、平均的にみると、逆潮流の累積値と順潮流の累積値とがバランスし、平均値的に見た逆潮流の発生を防止することができる。そして、例えば 20 msec あるいは 16.67 msec、或いはこれらの各半周期毎に逆潮流の大きさを積分演算により累積して、順次加算演算するので、時々刻々変動する負荷の所要電力に対応して発電電力の余剰電力分を的確

に擬似負荷に供給することができ、トータルとしての逆潮流が生じないようにすることができる。

【0029】

上記には簡略化のために、系統電力、インバータ出力、擬似負荷、負荷の大きさを全て整数で表しているが、実際には系統電力は電圧・電流センサによりさらに細かい単位で計算され、最終的に積分値を加算により累積して演算するため、結果的に正確に電力潮流を演算することができる。よって擬似負荷の製造誤差や時々刻々と負荷が変動した場合においても、余剰電力を的確に擬似負荷に供給することができる。

【0030】

また、上記例においては、演算部29の積分値の累算結果がゼロより小さいという条件で、制御部30は電力素子のON/OFFを判断する。しかしながら、決められたヒステリシスを正または負に設けて動作させることも可能である。

【0031】

ここで、擬似負荷21は、一般的にハードウェアの設計時にインバータ定格出力より少し大きい負荷容量を選択する。例えば、インバータ定格出力が1kWである場合は擬似負荷として1.2kWのヒータを選定する。またユーザの通常使用時の消費電力が事前に分かる場合は、それに合わせて擬似負荷容量を選定すれば良い。

【0032】

擬似負荷の容量を設置現場の状況に応じて変更することにより、インバータ出力が異なる場合においても制御方法を変えことなく対応することが可能である。

【0033】

前記演算部29にて演算した電力潮流のデータをメモリなどの記憶装置31に記憶し、後述のようにデジタルフィルタなどのデータ処理手段により、系統電力潮流をLEDなどの表示装置で表示できる。また、記憶した電力潮流のデータを出力部32を介して、外部機器へ出力することで、故障が発生した前後の電力潮流の状態から補修作業の参考とする、あるいは使用者が電力潮流の状態から売電

あるいは逆潮流の経済効果を予測・参考とすることができる。

【0034】

なお、前記演算部29にて演算した電力潮流のデータを外部機器へ信号または通信により出力することで、外部上位機器が系統連系インバータ装置の出力だけではなく、負荷を含む全体の電力潮流を把握できる。また、マイクロガスタービン、燃料電池などの供給電力である場合に、前記電力潮流のデータに基づき、外部上位機器は供給電力を調整することで、負荷側の要求に合わせ経済的な運転方式が可能になる。

【0035】

例えば、上記例では、電力素子が前回ONになってから今回ONまでの間に、電力素子がONになる周期を除くと、電力潮流は毎回200Wの逆潮流が生じているが、その逆潮流の数値200Wは移動平均法などにより平滑化され、供給電力の減少指令値として計算できる。前記供給電力の減少指令値200Wに従って、外部上位機器は供給電力を比較的遅い速度で1kWから800Wまで下げ調整制御を行うことで、最終的にインバータ出力と負荷と釣り合い、逆潮流が生じなくなる。

【0036】

また、上述インバータ出力と負荷と釣り合う場合に、例えば負荷が100W大きくなると、電力潮流は順潮流の100Wになる。その時に、当然に電力素子がオフされている。そのために、順潮流の数値100Wは移動平均法などにより平滑化され、供給電力の増加指令値として計算できる。外部上位機器は供給電力を比較的遅い速度で800Wから900Wまで上げ調整制御を行い、最終的にインバータ出力は逆潮流が生じない条件で負荷と釣り合うことができる。ここでは、インバータ出力は最大出力の1kWを超えないように注意を払う必要がある。上述の方法に従って供給電力を上下に調整制御を施すことで、最終的に電源装置出力は負荷側とバランスを取り、経済性が高い運転方式が可能になる。

【0037】

また、前記擬似負荷をオン・オフする制御は、選択部33により選択可能である。この制御を、逆潮流・売電が認められない場合に行うのは勿論であるが、売

電が認められる場合においても、行うことが好ましい場合がある。この選択部により、売電を行う場合と擬似負荷への電力供給による電気エネルギーの蓄積または熱エネルギーへの変換とを行う場合について、経済効果等の利点・欠点を踏まえて比較した結果により、ユーザにて本制御のオン・オフを行うことを設定できるという利点がある。

【0038】

図4は、本発明の他の実施形態の制御系の構成例を示す。図2に示す制御系と相違する点は、図2に示す実施形態では電力素子としてSSR (solid state relay) を用いたのに対して、この実施形態ではサイリスタ22bを用いている。その他の構成はまったく同じである。サイリスタ22bは点弧角の角度指令値により点弧期間中はオン動作する。このため、例えば図3に示す例においてT5、T10等のようにオン信号を供給することで各周期の全区間点弧させることで、その区間中がすべてオン状態となる。この実施形態においても、各周期毎に系統電源への電力入出力量を積分して演算することで、的確に擬似負荷に余剰電力分を吸収させ、逆潮流を防止できることは図2および図3に示す実施形態と同様である。

【0039】

なお、場合により点弧角の制御により擬似負荷への電力供給量の調整が可能である。即ち、擬似負荷の最大電力消費量が1kW、発電電力が1kWで負荷がない場合には全点弧を採用し、負荷電力が例えば200Wである場合では、それに対応した点弧角に制御することで、擬似負荷の吸収電力量であるヒータ容量を変更することなく、800Wに変更することができる。このように電力素子22として点弧角の制御が可能なサイリスタ22bを用いることで、擬似負荷の電力容量を負荷電力に対応して、消費電力量の合計を発電電力に合わせるよう調整することが可能である。

【0040】

上記二つの実施例について、何れも前記電力素子及び擬似負荷が出力フィルタと系統電源または負荷の間に接続されている。仮に、前記電力素子及び擬似負荷が他の場所に接続されると、例えば前記電力素子及び擬似負荷が出力フィルタの

前に接続されると、インバータ出力に含む高調波は直接に擬似負荷に流れ込み、電源装置全体にとって雑音端子電圧（ノイズ）を発生するという悪影響を与える。

【0041】

なお、上記実施形態は本発明の実施例の一態様を述べたもので、本発明の趣旨を逸脱することなく種々の変形実施例が可能なことは勿論である。

【0042】

【発明の効果】

以上説明したように本発明によれば、インバータのコントローラに交流1周期または半周期毎に系統電源への電力の入出力を演算し、前記交流1周期または半周期の積分演算した電力値を順次加算演算を行う演算部と、演算結果に基づいて擬似負荷に電力を供給制御する電力素子を設けることで、系統電源側に平均的に見て逆潮流が生じないように擬似負荷の供給電力量を制御することができる。上述したように演算部および制御部の構成はマイクロコンピュータ等の簡単なプログラム処理で可能であり、また電力素子としてはSSR (solid state relay) またはリレー、サイリスタ等のごく簡単な素子を用いることができるので、極めて経済的に且つ安定した逆潮流の防止制御を行うことができる。同時に、ゼロクロスにて切り分けられた1周期または半周期制御を行う為、系統連系インバータの出力電圧・電流に歪み波率を損じることがない。また、電磁波障害への影響を抑えることが可能な装置を提供することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】

本発明の一実施形態の系統連系インバータを含む電源装置の概要を示すブロック図である。

【図2】

図1におけるコントローラの構成例を示すブロック図である。

【図3】

図2に示すコントローラの演算部および制御部の動作例を示すタイムチャートである。

【図 4】

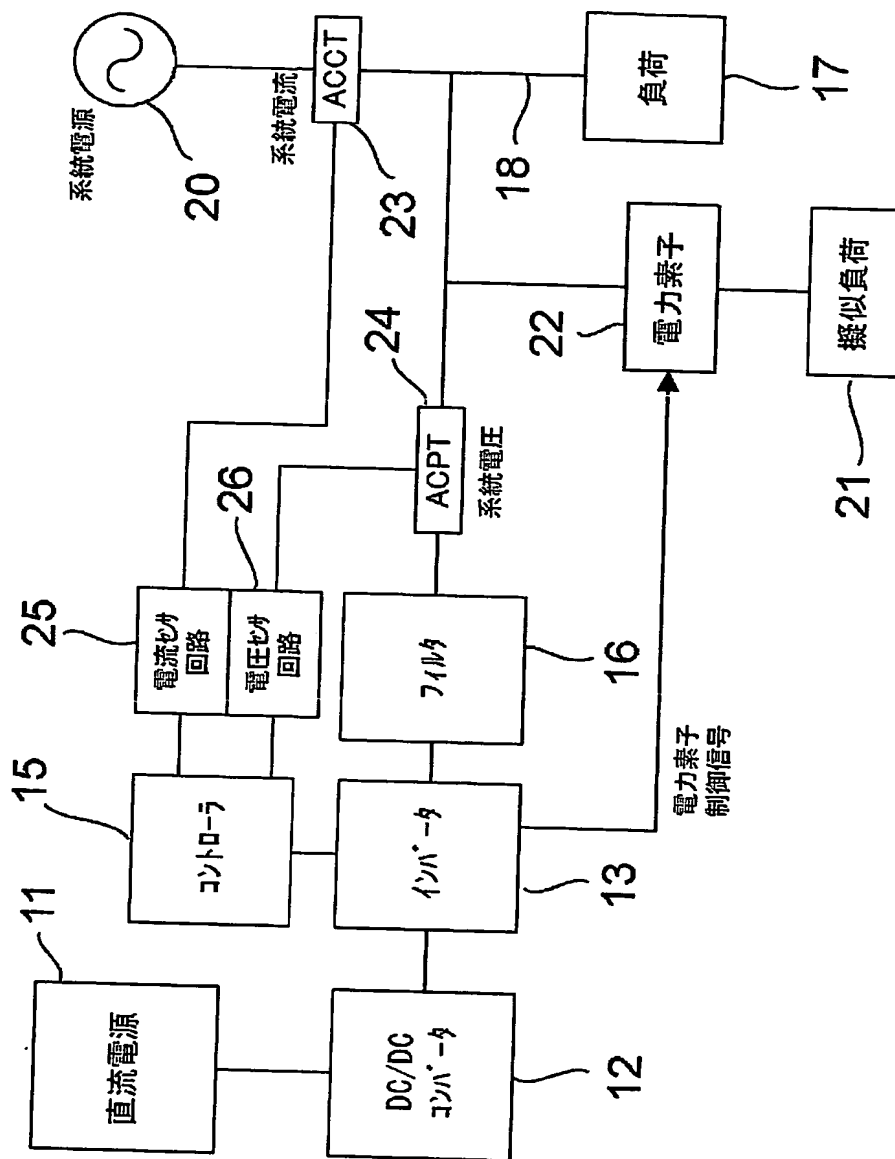
図 2 の変形例を示すブロック図である。

【符号の説明】

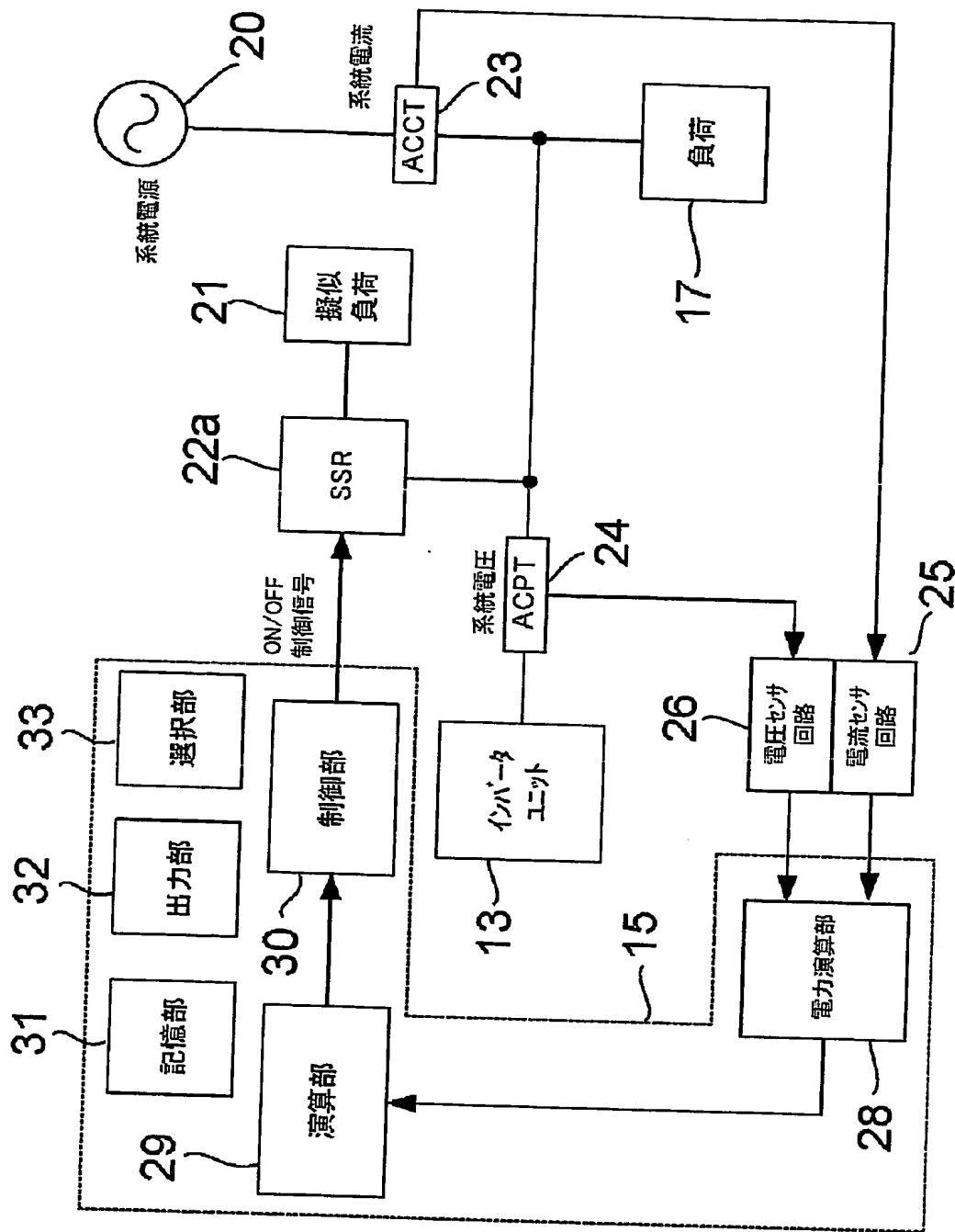
1 1	直流電源
1 2	D C / D C コンバータ (直流部)
1 3	インバータ
1 5	コントローラ
1 6	フィルタ
1 7	負荷 (設備)
1 8	線路
2 0	系統電源
2 1	擬似負荷
2 2	電力素子
2 2 a	SSR (solid state relay)
2 2 b	サイリスタ
2 3	電流検出器
2 4	電圧検出器
2 5	電流センサ回路
2 6	電圧センサ回路
2 8	電力演算部
2 9	演算部
3 0	制御部
3 1	記憶部
3 2	出力部
3 3	選択部

【書類名】 図面

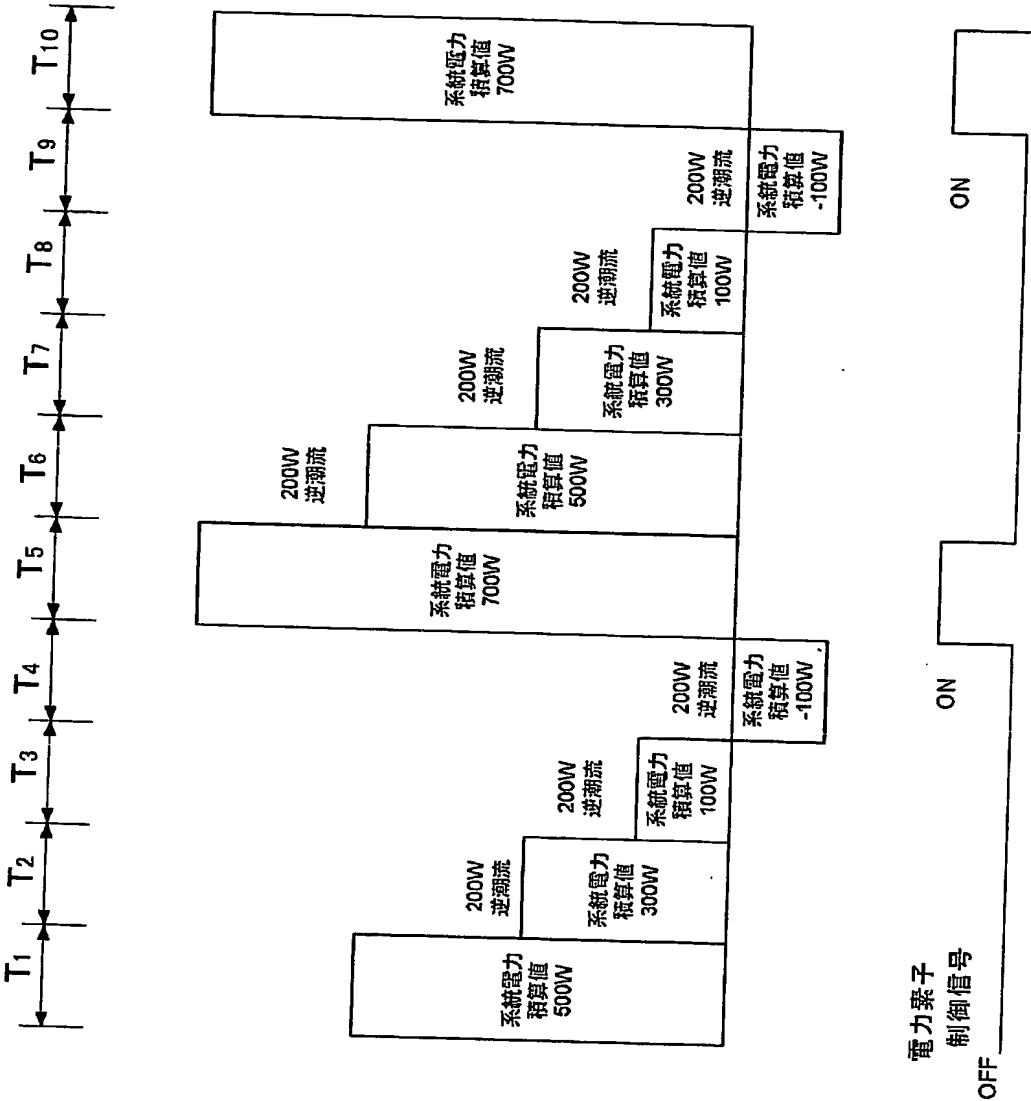
【図1】



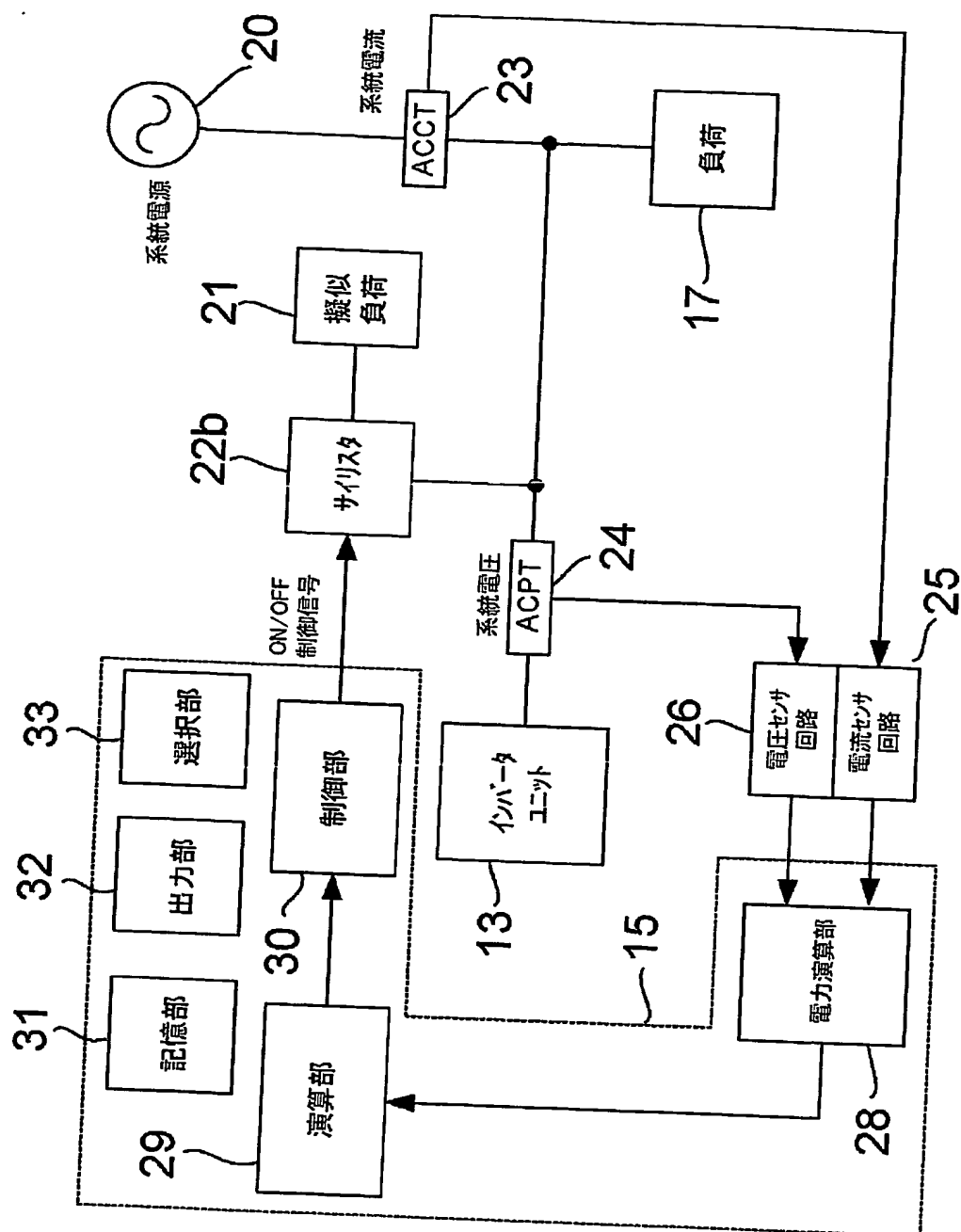
【図 2】



【図 3】



【図 4】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 簡単な設備構成で時々刻々変動する余剰電力を的確に擬似負荷に供給することができる系統連系インバータを含む電源装置を提供する。

【解決手段】 直流電力を交流電力に変換して、系統電源 20 に接続される負荷 17 に交流電力を供給する系統連系インバータと、負荷 17 に電力素子 22 を介して並列に接続した擬似負荷 21 と、負荷側から系統電源に流出入する電力を一定時間毎に検出する回路 28 と、検出された電力を積分することにより演算する演算部 29 と、演算部によって演算された電力の大きさに基づいて擬似負荷の電力素子をオン・オフする制御部 30 とを備えた。

【選択図】 図 2

特願 2003-129137

ページ: 1/E

出願人履歴情報

識別番号

[000140111]

1. 変更年月日
[変更理由]
住所
氏名

1995年 2月14日
住所変更
東京都大田区羽田旭町11番1号
株式会社荏原電産